

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-037038

(43)Date of publication of application : 10.02.1998

---

(51)Int.Cl. D03D 1/00  
B32B 5/02  
C03B 37/01  
D02G 3/02  
D03D 15/12  
H05K 1/03  
// B32B 17/04

---

(21)Application number : 08-210457 (71)Applicant : ASAHI  
SHIYUEEBELL KK  
(22)Date of filing : 23.07.1996 (72)Inventor : KIMURA  
YASUYUKI  
FUJIMURA  
YOSHINOBU

---

## (54) GLASS CLOTH

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain glass cloth which can reduce the irregularity of dimensions of the substrate, particularly minimizes the anisotropy between the longitudinal and transverse directions, when it is used as a base material for printed-circuit boards by weaving plain fabric glass cloth under specific conditions.

SOLUTION: The filament count of the warp and/or the weft is set to 45tex and the gap between glass yarns constituting glass cloth is made 30% of the thickness of the glass filaments in both warp and weft directions. In addition, the value of the formula,  $(CT/CY)/(DT/DY)$  (CT and CY are the weaving densities of the warp and the weft, respectively; DT and DY are the crimp percentage of the warp and the weft, respectively) is adjusted to 0.7-1.3 and the bulk density of the glass cloth is set to 43.5vol.%.

$\frac{(CT/CY)}{(DT/DY)}$

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-37038

(43) 公開日 平成10年(1998) 2月10日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
D 0 3 D 1/00			D 0 3 D 1/00	A
B 3 2 B 5/02			B 3 2 B 5/02	A
C 0 3 B 37/01			C 0 3 B 37/01	
D 0 2 G 3/02			D 0 2 G 3/02	
D 0 3 D 15/12			D 0 3 D 15/12	A
審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 5 頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号 特願平8-210457

(22) 出願日 平成8年(1996) 7月23日

(71) 出願人 000116770

旭シュエーベル株式会社  
大阪府大阪市北区堂島浜1丁目2番6号

(72) 発明者 木村 康之  
滋賀県守山市川田町下替場397番地の4  
旭シュエーベル株式会社内

(72) 発明者 藤村 吉信  
滋賀県守山市川田町下替場397番地の4  
旭シュエーベル株式会社内

(74) 代理人 弁理士 清水 猛 (外2名)

(54) 【発明の名称】 ガラスクロス

(57) 【要約】

【課題】 プリント配線基板の製造工程において、該積層板の寸法変化及びばらつきが小さく、また異方性の小さい積層板用ガラスクロスを提供する。

【解決手段】 タテ糸又はヨコ糸、両方が45tex以下の糸であるガラス糸からなる高密度な平織り組織のガラスクロスであり、タテ方向及びヨコ方向ともにガラスクロスを構成するガラス糸とガラス糸の間隔が隙間を形成するガラス糸の糸幅の30%未満で、タテ糸の織り密度とヨコ糸の織り密度の比、及びタテ糸の織り縮み率とヨコ糸の織り縮み率の比の関係を適化したガラスクロスである。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 タテ糸又はヨコ糸のどちらか或いは両方が45tex以下の糸であるガラス糸から織成されてなる平織り組織のガラスクロスにおいて、タテ方向及びヨコ方向ともにガラスクロスを構成するガラス糸とガラス糸の間隔が隙間を形成するガラス糸の糸幅の30%未満で、タテ糸の織り密度（CT）とヨコ糸の織り密度（CY）の比をタテ糸の織り縮み率（DT）とヨコ糸の織り縮み率（DY）の比で除した下記数式（I）：

【数1】

$$\frac{(CT/CY)}{(DT/DY)} \dots (1)$$

で表される値が0.7～1.3の範囲にあるガラスクロスであり、さらに該ガラスクロスのかさ密度が43.5容量%以上であることを特徴とする、ガラスクロス。

（但し、ここで言う糸と糸の間隔とは図1に示す距離xを示す。）

【請求項2】 ガラス糸がJIS R3413に指定される糸の呼称E225 1/0及びE225 1/0の糸と同等の番手を有する糸であることを特徴とする、請求項1記載のガラスクロス。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は電気、電子分野において使用されるプリント配線基板の基材として用いられるガラスクロスに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】一般に、プリント配線基板は銅張積層板にドリル穴あけ、穴洗浄、無電解銅メッキ等を施す公知の一連の加工法により作られるが、これらの加工工程中に銅張積層板の寸法が変化することが一般的に知られている。ここで使用される銅張積層板は、ガラスクロスにエポキシ樹脂等の熱硬化性樹脂を含浸したプリプレグをプレス機により積層、成形して製造されるが、これに使用されるガラスクロスはJIS R3414に示されているものが一般に用いられる。

【0003】また、用いられるガラスクロスは積層板の構成等を考慮し、積層板の寸法変化、そり及びねじれ等を減じる方向で選択されてはいるが、JIS規格に規定されているガラスクロスでは根本的な解決にはならず、新規な構成のガラスクロスが望まれている。例えば、ガラスクロスを構成するガラス糸の隣同士の間隔が広いため、プリプレグにおいて糸と糸の隙間に多量の樹脂が分布し、樹脂の硬化収縮のばらつきが存在すること、また、糸と糸の間隔が大きい糸が動き易くなること、或いはタテ方向、ヨコ方向の織り密度の違いによるバランスの悪さ等に起因する積層板の寸法変化のばらつき、さらにタテ方向、ヨコ方向の異方性（以下、異方性）の問題が生じている。

【0004】最近のように、回路パターンが高密度になると、回路パターンのネガ作成時やスルーホール穴開け工程時に必要なスケールファクターの補正作業に高度な技術が必要となり、特にプリント配線基板のワークサイズが大きい場合には、多くの部品位置決めマークが必要となる。これに対して、JIS規格に規定されているガラスクロスに開織加工等の物理加工を施して糸束を上げる試みや、またタテ方向、ヨコ方向の織り密度を単に同じにしたガラスクロスの提案等もなされているが、いずれも十分ではなく、問題の解決には至っていない。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、スケールファクターの補正作業に高度な技術を必要とせず、かつ少ない部品位置決めマークで容易に部品の自動挿入ができるようにするために、銅張積層板からプリント配線基板を作成する工程中での基板の寸法変化のばらつきを小さくし、また特にタテ方向、ヨコ方向の異方性を小さくすることを可能とするガラスクロスを提供することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明者は上記課題について種々検討した結果、積層板用平織ガラスクロスの組織を（i）ガラス糸同士の間隔、（ii）タテ糸又はヨコ糸の織り密度と織り縮み率との関係、（iii）嵩密度が或る特定の範囲に設定した場合に、上記課題を解決することができると分かった。即ち、本発明は：

① タテ糸又はヨコ糸のどちらか或いは両方が45tex以下の糸であるガラス糸から織成されてなる平織り組織のガラスクロスにおいて、タテ方向及びヨコ方向ともにガラスクロスを構成するガラス糸とガラス糸の間隔が隙間を形成するガラス糸の糸幅の30%未満で、タテ糸の織り密度（CT）とヨコ糸の織り密度（CY）の比をタテ糸の織り縮み率（DT）とヨコ糸の織り縮み率（DY）の比で除した下記数式（I）：

## 【0007】

【数2】

$$\frac{(CT/CY)}{(DT/DY)} \dots (1)$$

で表される値が0.7～1.3の範囲にあるガラスクロスであり、さらに該ガラスクロスのかさ密度が43.5容量%以上である、ガラスクロスを提供する。また、（但し、ここで言う糸と糸の間隔とは図1に示す距離xを示す。）

② ガラス糸がJIS R3413に指定される糸の呼称E225 1/0及びE225 1/0の糸と同等の番手を有する糸である点にも特徴を有する。

【0008】以下、本発明を詳細に説明する。ここで言う、1）番手とはJIS R3413に示されるように、単位長さ当たりのガラス糸の質量を表す。

3

2) 織り縮み率とは J I S L 1 0 9 6 に記載の織り縮み率測定法に準じて測定した。

3) 織り密度とは、J I S R 3 4 2 0 に示されるように、25mm 当たりの糸の本数を指す。

4) クロスのかさ密度とは、〔クロスの布重量 (g/m<sup>2</sup>) / ガラスの密度 (2.6 g/cm<sup>3</sup>)〕 / 〔クロスの厚み (mm) × 1000〕 × 100 の値を示す。

5) ここでいう同等の番手とは番手が同等もしくは類似している糸を示し、例えば E 2 3 2 1 / 0、D 2 2 5 1 / 0 等の糸を指す。

【0009】本発明の特定のガラスクロスを用いることにより、該ガラスクロスを用いた積層板において、ガラス糸間の隙間に存在する樹脂の量を減じることが可能になり、また、ガラス糸の織り込み本数と織り縮み率のバランスを適化でき、開繊加工等の物理加工による 1 工程を増加させたガラスクロスを使用せずに、該積層板の寸法変化のばらつきを軽減し、特に異方性が著しく向上することを発見し、本発明を完成するに至った。

【0010】積層板の寸法変化は、基材であるガラスクロスがマトリックス樹脂の硬化収縮等の体積変化をいかに抑制するかにより支配され、寸法変化のばらつきは積層板中の樹脂の不均一な分布に依存する。例えば、ガラスクロス平面において、全体がガラス糸に覆われていることが最も好ましいが、少なくともガラス糸に覆われている面積が全体の 95% 以上、好ましくは 96% 以上であることが、樹脂の均一分布のためには好ましい。

【0011】そのためには、ガラス糸間の隙間はできるだけ狭いことがより好ましいが、少なくとも該隙間を構成するガラス糸の糸幅の 30% 未満、好ましくは 25% 未満であることが必要であり、また、より好ましくは最大値が 30% 未満であることが望ましい。具体的には、E 2 2 5 1 / 0 糸の平均糸幅が 300 μm の場合、該隙間は 90 μm 未満であることが必要となる。

【0012】本発明に使用するガラス糸は、その番手が特定の糸の番手、即ち E 2 2 5 1 / 0 及び E 2 2 5 1 / 0 の糸と同等の番手を有することが積層板構成上必要とされる 0.1mm の厚みのクロスを得るためには望ましい。ガラス糸幅及び糸間の隙間の測定は、ガラスクロス常温硬化のエポキシ樹脂等に包埋し、研磨してガラス糸断面を削り出し、電子顕微鏡、光学顕微鏡等で観察、糸幅及び糸間の長さを測定して得られる。

【0013】また、異方性はタテ方向、ヨコ方向のガラス糸の量に大きく依存しているが、各々の方向のガラス糸の平面方向への補強効果の大小にも依存している。異方性を軽減するためには、織り密度と糸の織り縮み率の関係を適化することが必要である。即ち、タテ糸の織り密度 (CT) とヨコ糸の織り密度 (CY) の比をタテ糸の織り縮み率 (DT) とヨコ糸の織り縮み率 (DY) の比で除した下記式 (I) で表された値が 0.7~1.3、好ましくは 0.8~1.2 の範囲にあることが異方性改

(3)

良のためには有効である。

【数 3】

$$\frac{(CT/CY)}{(DT/DY)} \dots (1)$$

10

【0014】上記式 (I) の値が 0.7 未満ではヨコ方向の補強効果が大きくなり、また、1.3 を越えるとタテ方向の補強効果が大きくなり、タテ・ヨコの補強効果のバランスが悪くなる。また、厚み一定でガラス量、即ちかさ密度を増加させることで基材の補強効果が大きくなると予想される。実験的にガラスクロスのかさ密度が 43.5 容量% 以上の場合、特に 44 容量% 以上で顕著に寸法変化率の絶対値が小さくなることが確認されている。かさ密度が 43.5 容量% 未満では、積層板中に占めるガラス量が不足し、望ましくない。また、その上限については、そのかさ密度が大きくなる程、積層板の寸法変化率に対する補強効果が大きくなるので好ましいが、一般に 55 容量% 程度あれば積層板の寸法変化が少なく、最近のプリント配線板の高密度実装に対応した傾向から見て望ましい。

20

【0015】プリント配線板に使用される積層板のガラスクロスには、通常 E ガラス (無アルカリガラス) と呼ばれるガラスが使用されるが、D ガラス、S ガラス、高誘電ガラス等を使用しても、ガラス種によって本発明の効果が損なわれることはない。本発明の積層板を作成するには常法に従えばよく、例えば本発明のガラスクロスにエポキシ樹脂のようなマトリックス樹脂を含浸させて、樹脂含浸プリプレグを作り、これを 1 枚でまたは複数枚積層し、または通常のガラスクロスからなる樹脂含浸プリプレグと組み合わせて積層し、加熱加圧成形することにより得られる。

30

【0016】基材としてガラスクロスと不織布等を併用する場合には本発明のガラスクロスを表層に使用することにより、本発明の目的を達成することが出来る。また、本発明のガラスクロスが多層板成型用の接着プリプレグとして用いる場合でも、寸法変化のばらつきの低減、異方性の向上等、寸法変化挙動の改善を達成することができる。

【0017】積層板に使用される樹脂としては、エポキシ樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、ポリアミド樹脂、BT 樹脂、シアネート樹脂等の熱硬化性樹脂や、PPO 樹脂、ポリエーテルイミド樹脂、フッ素樹脂等の熱可塑性樹脂、またはそれらの混合樹脂などが挙げられる。また、樹脂中に水酸化アルミニウム等の無機充填剤を混合させた樹脂を使用しても構わない。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明を実施例により詳しく説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。実施例中の積層板は以下の方法にて作成し、その寸法変化は J I S 6 4 8 1 に準じて測定した。測定結果を

50

表2に示す。

<積層板の作成方法>本発明のガラスクロスにエポキシ樹脂を含浸し、乾燥してプリプレグを得た。このプリプレグを1枚積層し、更に上下に35 $\mu$ m銅箔を重ねて、175℃、40kg/cm<sup>2</sup>で加熱加圧して積層板を得た。

【0019】（実施例、比較例）タテ糸にECE225

1/0 を使用し、ヨコ糸にECE225 1/0を\*

\*使用し、表1に示す織物構成で、平織り組織でエアージェットルームを用いて製織した。表2の結果から、本発明のガラスクロスを用いた場合は、積層板の寸法変化挙動、異方性及びばらつきが大幅に改善されることが分かった。

【0020】

【表1】

<評価ガラスクロス特性>

		比較例1	比較例2	実施例1	実施例2	比較例3	比較例4	実施例3	実施例4	実施例5	比較例5
		N01	N02	N03	N04	N05	N06	N07	N08	N09	N10
織り密度 (CT 77 (本/25mm) CY30)		60 58	65 65	65 60	65 62	65 64	69 51	69 60	69 62	69 64	66 68
厚み (mm)		0.095	0.097	0.097	0.098	0.104	0.103	0.101	0.103	0.102	0.110
布重量(g/m <sup>2</sup> )		105.4	106.0	112.3	114.0	116.2	107.4	115.8	116.9	118.4	120.4
かさ密度 (%)		42.7	42.6	44.5	44.7	43.0	40.1	44.1	43.7	44.6	42.1
断面観察 μm	タテ	糸間隔 糸厚み 糸糸間隔	273 53 103	292 49 64	294 49 53	295 50 69	305 50 46	291 52 41	303 50 32	317 50 20	306 50 26
	ヨコ	糸間隔 糸厚み 糸糸間隔	325 49 65	317 51 51	312 52 74	318 53 61	305 54 46	312 52 149	303 53 83	298 53 74	301 53 61
	糸糸間隔/糸間隔 (%)	77 38 20	22 16	18 23	20 20	20 15	14 48	11 27	6 25	8 20	8 20
	織縮み率 DT 77 DY 30 (%)	0.50 0.97	0.80 0.81	0.85 0.85	0.80 0.88	0.75 1.10	0.87 0.41	1.10 0.89	1.03 0.84	1.00 0.98	0.94 1.12
	(CT/CY)/(DT/DY)	2.00	1.34	1.08	1.15	1.49	0.64	0.93	0.87	1.06	1.21

【0021】

【表2】

<寸法変化判定結果>

(単位: %)

		エッチング				加熱			
		最大値	最小値	バラツキ	平均値	最大値	最小値	バラツキ	平均値
N01	77 30	0.005 0.021	-0.015 -0.005	0.020 0.026	-0.008 0.010	77 30	-0.068 -0.025	-0.093 -0.043	0.015 0.023
N02	77 30	0.000 -0.008	-0.032 -0.028	0.032 0.020	-0.020 -0.010	77 30	-0.042 -0.020	-0.035 -0.046	0.023 0.026
N03	77 30	-0.004 0.010	-0.008 0.006	0.004 0.004	-0.005 0.008	77 30	-0.045 -0.021	-0.045 -0.024	0.005 0.003
N04	77 30	0.002 -0.008	-0.002 -0.011	0.004 0.003	0.001 -0.010	77 30	-0.045 -0.018	-0.050 -0.028	0.005 0.010
N05	77 30	0.010 0.015	-0.011 -0.010	0.021 0.025	-0.008 0.009	77 30	-0.060 -0.010	-0.075 -0.028	0.015 0.018
N06	77 30	-0.015 -0.010	-0.040 -0.022	0.025 0.012	-0.030 -0.015	77 30	-0.055 -0.024	-0.075 -0.040	0.020 0.024
N07	77 30	-0.021 -0.008	-0.029 -0.018	0.008 0.010	-0.025 -0.011	77 30	-0.044 -0.041	-0.053 -0.050	0.009 0.009
N08	77 30	-0.010 -0.012	-0.021 -0.018	0.011 0.016	-0.015 -0.010	77 30	-0.029 -0.017	-0.035 -0.024	0.008 0.007
N09	77 30	0.001 0.000	-0.002 -0.010	0.003 0.010	0.000 -0.008	77 30	-0.025 -0.010	-0.034 -0.018	0.009 0.008
N10	77 30	0.030 -0.001	-0.002 -0.032	0.032 0.031	-0.020 -0.021	77 30	-0.033 -0.010	-0.057 -0.030	0.024 0.020

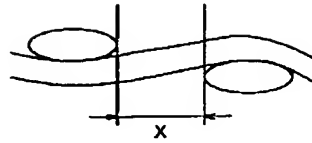
\*バラツキは(最大値-最小値)の絶対値を示す。

【0022】

【発明の効果】本発明のガラスクロスを用いたプリント配線板用積層板は、成形時の寸法変化及びそのばらつきが小さく、またその異方性も従来のものより小さいの

で、回路パターンが高密度の場合でもスケールファクターの補正を要さず、かつ部品位置決めマークで基準穴のみで部品の位置決めが可能となる。

【図1】



## 【手続補正書】

【提出日】平成8年9月6日

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】図面の簡単な説明

【補正方法】追加

【補正内容】

## 【図面の簡単な説明】

【図1】 ガラスクロスを構成するガラス糸相互の間隔を示す模式図である。

## 【符号の説明】

X ガラス糸相互の間隔距離

フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

H05K 1/03

// B32B 17/04

識別記号

610

庁内整理番号

FI

H05K 1/03

B32B 17/04

技術表示箇所

610T

A